



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 34 588 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 01 D 29/68
B 01 D 29/66

②1 Aktenzeichen: 197 34 588.3
②2 Anmeldetag: 9. 8. 97
④3 Offenlegungstag: 11. 2. 99

DE 197 34 588 A 1

⑦1 Anmelder:
Boll & Kirch Filterbau GmbH, 50170 Kerpen, DE

⑦4 Vertreter:
Buschhoff-Hennicke-Völbach, 50672 Köln

⑦2 Erfinder:
Sindorf, Heinrich, 41569 Rommerskirchen, DE;
Lennartz, Hans-Rüdiger, 50259 Pulheim, DE; Rott,
Willi, 53332 Bornheim, DE; Kandiah, Sivagnanam,
50259 Pulheim, DE

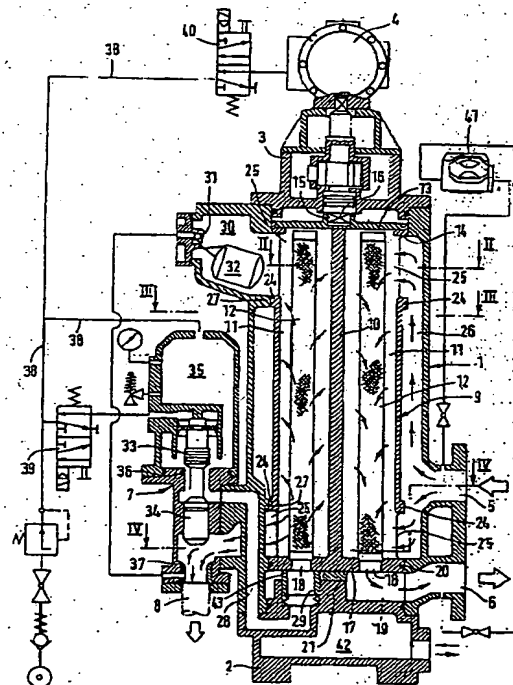
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 33 41 281 C2
DE-PS 9 27 810
DE 1 95 23 463 A1
DE 1 95 23 462 A1
DE 195 23 463 A1
DE 34 28 777 A1
DE-GM 17 41 632

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Rückspülfilter

⑤7 Der erfindungsgemäße Rückspülfilter weist im Inneren seines Filtergehäuses (1) eine Gruppe von Filtereinheiten mit Filtereinsätzen (12) auf, die im gemeinsamen Filtergehäuse mittels eines Stellantriebs (4) auf einer Umlaufbahn bewegbar sind, die auf mindestens einem Teilabschnitt ihrer Länge eine Rückspülzone für die Rückspülung des jeweils in dieser Rückspülzone befindlichen Filtereinsatzes (12) bildet. Vorzugsweise sind dabei sämtliche Filtereinsätze in Filterkammern (11) eines Drehkörpers (9) angeordnet, der im Filtergehäuse um seine Achse drehbar gelagert ist, so daß die Filterkammern (11) mit den darin befindlichen Filtereinsätzen auf der Umlaufbahn des Drehkörpers (9) infolge in eine Rückspülzone gelangen, in der sie rückgespült werden können.



DE 197 34 588 A 1

Die Erfindung betrifft einen Rückspülfilter entsprechend der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Rückspülfilter, die zur Filterung von Flüssigkeiten und bevorzugt von Kraftstoffen und Schmierölen eingesetzt werden, sind seit langem in verschiedenen Ausführungen bekannt und in großen Stückzahlen im Einsatz. Sie weisen zwei oder mehr an einem gemeinsamen Filter-Grundgehäuse stehend angeordnete Filterkammern auf, die Filtereinsätze, zumeist in Form von Filterkerzen, aufnehmen (DE 18 01 441 C3, EP 0 361 217 B1, EP 0 656 223 A1). Dabei ist die Anordnung regelmäßig so getroffen, daß die Filterkammern mit den hierin befindlichen Filtereinsätzen unabhängig voneinander in Gegenstrom zum Filterbetrieb rückgespült werden können, während sich die anderen Filterkammern weiterhin im Filterbetrieb befinden.

Die zu Reinigungszwecken erforderliche Rückspülung der einzelnen Filterkammern und der in ihnen befindlichen Filtereinsätze erfolgt im allgemeinen mit Hilfe der Trübe, also der Schmutzflüssigkeit, kann aber auch mit Hilfe des bereits gefilterten Filtrats oder mit Hilfe von Trübe und Filtrat erfolgen, wobei die im Rückspülbetrieb ausgespülten Schmutzstoffe über einen Schlammbau mit zugeordnetem Schlammbauventil abgeführt werden. Für die Einzelrückspülung der Filterkammern weisen die bekannten Rückspülfilter eine von Hand oder zeit- oder differenzdruckgesteuerte Rückspülvorrichtung mit einem Rückspülventil auf, das im Inneren des Filtergehäuses bzw. des die Filterkammern tragenden Grundgehäuses angeordnet ist und sich in der Verbindung zwischen der in der Rückspülposition befindlichen Filterkammer und dem Schlammbau befindet. In der Praxis bewährt haben sich Rückspülsysteme mit Drehschiebern, bei denen die Rückspülung unterstützend durch ein eingeleitetes Druckgas, zumeist Druckluft, erfolgt, welches bei Öffnen eines Druckgasventils die sich in der rückzuspülenden Filterkammer befindliche Rückspülflüssigkeit schlagartig beschleunigt, so daß ein den Abreinigungsprozeß des Rückspülmediums verbessernder Stoßeffekt erzielt wird (EP 0 361 217 B1).

Bei den bekannten Mehrkammern-Rückspülfiltern befindet sich die Rückspülvorrichtung im Inneren des die Filterkammern tragenden Filter-Grundgehäuses an schwer zugänglicher Stelle. Außerdem handelt es sich bei den bekannten Rückspülfiltern um verhältnismäßig groß und aufwendig bauende Filterapparate.

Aufgabe der Erfindung ist es vor allem, einen Rückspülfilter für die Filterung von Flüssigkeiten, vorzugsweise von Kraftstoffen, Schmierölen u. dgl., zu schaffen, der gegenüber den herkömmlichen Rückspülfiltern kompakter, wartungsfreundlicher und möglichst auch einfacher bauen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Filtereinsätze mittels eines Stellantriebs im Filtergehäuse auf einer gemeinsamen Umlaufbahn bewegbar sind, die auf mindestens einem Teilabschnitt ihrer Länge eine Rückspülzone für die Rückspülung des jeweils in dieser in der Rückspülkammer befindlichen Filtereinsatzes bildet. Dabei sind die Filtereinsätze des Rückspülfilters zweckmäßig jeweils in einer eigenen Filterkammer angeordnet, wobei die Filterkammern auf dem Teilbereich der Umlaufbahn, auf dem die Filterung erfolgt, an den gemeinsamen Trübeeinlaß und den Filtratauslaß des Filtergehäuses und auf dem die Rückspülzone bildenden Teilabschnitt an den Rückspülkreis angeschlossen sind. Die einzelnen Filtereinsätze bzw. die sie aufnehmenden Filterkammern sind vorteilhafterweise an einem gemeinsamen, von dem Stellantrieb angetriebenen Filterträger über die Umlaufbahn beweglich angeordnet.

Abweichend von den bekannten und gebräuchlichen Rückspülfiltern, bei denen die Filterkammern feststehend am Filtergehäuse angeordnet und zur Rückspülung einzeln durch Ventilbetätigung auf Rückspülbetrieb schaltbar sind, sind bei dem erfindungsgemäßen Rückspülfilter die von den Filtereinsätzen gebildeten, zweckmäßig jeweils in einer eigenen Filterkammer angeordneten Einzelfilter im gemeinsamen Filtergehäuse so gelagert, daß sie mit Hilfe des Stellantriebs über eine Umlaufbahn bewegt werden können, in der sich mindestens eine Rückspülzone befindet, in der die Abreinigung des jeweiligen Filtereinsatzes im Rückspülbetrieb erfolgt. Die Umlauf- bzw. Bewegungsbahn weist also auf einer Teillänge eine Rückspülzone auf, in der die sich jeweils hierin befindliche Filter- bzw. Rückspülkammer mit dem darin angeordneten Filtereinsatz von dem Filterkreislauf der anderen, im Filterbetrieb stehenden Filtereinheiten getrennt im Rückspülbetrieb abgereinigt wird. Diese Ausführung des Rückspülfilters ermöglicht eine kompakte Bauweise desselben und ermöglicht auch Bauvereinfachungen, da alle Filtereinheiten sich im Inneren des gemeinsamen Filtergehäuses befinden können. Zugleich läßt sich auch die Rückspülvorrichtung mit dem Rückspül- und Schlammbauventil außenseitig am Filtergehäuse anbauen, wodurch sich ebenfalls Bauvereinfachungen und auch Vorteile bezüglich der Wartung der Rückspülvorrichtung und ihrer Ventile ergeben. Für eine etwaige Entlüftung der die Filtereinsätze aufnehmenden Filterkammern nach erfolgter Rückspülung kann für alle Filtereinheiten ein gemeinsames Entlüftungsventil vorgesehen werden, insbesondere in der bekannten Ausführung als schwimmergesteuertes Entlüftungsventil. Bau- und Montagevereinfachungen lassen sich auch dadurch erreichen, daß durch Öffnen des Filtergehäuses alle Filtereinsätze zugänglich werden.

In bevorzugter Ausführung ist bei dem erfindungsgemäßen Rückspülfilter die Anordnung so getroffen, daß die einzelnen, von den Filtereinsätzen gebildeten Filtereinheiten mit Hilfe des Stellantriebs auf einer kreisbogenförmigen Umlaufbahn beweglich sind, auf der sich mindestens eine Rückspülzone befindet, obwohl grundsätzlich auch eine Gestaltung des Rückspülfilters möglich ist, bei der die einzelnen Filtereinheiten über eine von der Kreisbahn abweichende Umlaufbahn bewegt werden. Bei kreisbogenförmiger Umlaufbahn kann der Filterträger aus einem im Filtergehäuse angeordneten Drehkörper bestehen, an dem die Filtereinsätze um dessen Drehachse herum, vorzugsweise in gleichen Winkelabständen zueinander, angeordnet sind, wobei der Stellantrieb aus einem den Drehkörper um die Drehachse drehenden Drehantrieb besteht und die Rückspülzone sich über einen Teilumfang der kreisförmigen Umlaufbahn des Drehkörpers erstreckt. Vorzugsweise ist hierbei der Drehkörper mit über seinen Umfang herum in Bogenabständen zueinander angeordneten Filterkammern versehen, die jeweils einen Filtereinsatz aufnehmen und mit zu dem Trübeeinlaß und dem Filtratauslaß des Filtergehäuses sowie mit den der Rückspülung dienenden Durchflußkanälen versehen ist. Der Drehkörper ist zweckmäßig mit zu seiner Drehachse parallelen, die Filterkammern bildenden Taschen od. dgl. versehen. Dabei sind die Filterkammern zumindest an dem einen Ende des Drehkörpers, bevorzugt aber an den beiden Endbereichen desselben, zu der Innenseite des Filtergehäuses hin unter Bildung der Durchflußkanäle offen, wobei der Drehkörper in diesem Endbereich im Querschnitt etwa sternförmig ausgebildet sein kann. Weiterhin wird die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß im Filterbetrieb des Rückspülfilters die Filtereinsätze bzw. Filterkerzen von der über den Trübeeinlaß des Filtergehäuses zugeführten Schmutzflüssigkeit von außen nach innen durchströmt werden, wobei die Schmutzflüssigkeit zweckmäßig in den bei-

den Endbereichen den Filterkammern und damit den Filterkerzen zugeleitet wird, während das Filtrat aus den Innenräumen der Filtereinsätze bzw. Filterkerzen zu dem gemeinsamen Filtratauslaß des Filtergehäuses abgeleitet wird. Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale des erfindungsgemäßen Rückspülfilters in der bevorzugten Ausführung mit einem um seine Drehachse drehbaren Drehkörper sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben, auf die hier Bezug genommen werden kann.

Im allgemeinen genügt es, wenn in jeder Filterkammer des Rückspülfilters als Filtereinsatz nur eine einzige Filterkerze vorgesehen wird, obwohl selbstverständlich auch die Anordnung mehrerer, paralleler Filterkerzen möglich ist. Für die Rückspülung wird bei dem erfindungsgemäßen Rückspülfilter zweckmäßig mit einem druckgasbeaufschlagten Spülmedium gearbeitet, wie dies an sich bekannt ist: Dabei kann der Spülvorrichtung eine Druckgas-Speicherkammer zugeordnet sein, die durch Betätigung des Spülventils mit der in der Rückspülposition befindlichen, hier die Rückspülkammer bildenden Filterkammer verbunden wird, so daß die Rückspülung mit Hilfe des in dieser Kammer befindlichen Filtrats und/oder der Trübe durch stoßartige Druckluftbeaufschlagung unter guter Abreinigung des Filtereinsatzes bewirkt wird und folglich die Schmutzstoffe bei geöffnetem Schlammbaßventil über den Schlammbaßlauf abgeführt werden. Das Spülventil und das Schlammbaßventil sowie die Druckgas-Speicherkammer können eine kompakte Baueinheit bilden, die, wie erwähnt, außenseitig am Ventilgehäuse lösbar angebaut werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale des erfindungsgemäßen Rückspülfilters sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend im Zusammenhang mit dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Rückspülfilter mit außenseitig angebauter Rückspülvorrichtung im Axialschnitt;

Fig. 2, 3 und 4 jeweils den Rückspülfilter nach Fig. 1 in einem Querschnitt nach Linie II-II, III-III, IV-IV der Fig. 1.

Fig. 5 im Längsschnitt den Drehkörper des erfindungsgemäßen Rückspülfilters ohne Filtereinsätze.

Zum Verständnis der Erfindung wird Bezug genommen auf die eingangs zum Stand der Technik genannten Druckschriften, insbesondere die EP 0 361 217 B1.

Der in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Rückspülfilter weist ein angenähert zylindrisches Filtergehäuse 1 auf, das am Fuß ein lösbar angeschlossenes Fußstück 2 und am Kopf ein mit Flanschverschraubung ebenfalls lösbar angeschlossenes Kopfstück 3 trägt, welches seinerseits den Träger eines Stellantriebs in Gestalt eines Drehantriebs 4 bildet. Am Filtergehäuse 1 sind im unteren Bereich an einem Gehäuseflansch der Filter- bzw. Trübeeinlaß 5 und in verhältnismäßig dichtem Abstand darunter der Filtratauslaß 6 angeordnet. An der gegenüberliegenden Seite ist am Filtergehäuse 1 außenseitig die Rückspülvorrichtung 7 lösbar und auswechselbar angebaut, die somit an der Außenseite des Filtergehäuses gut zugänglich angeordnet ist. Der Schlammbaßlauf der Rückspülvorrichtung 7 ist in Fig. 1 mit 8 bezeichnet.

Im Inneren des Filtergehäuses 1 ist als Filterträger ein Drehkörper 9 um seine Längsachse 10, die mit der Längsachse des Filtergehäuses 1 zusammenfällt, drehbar angeordnet, so daß er mit Hilfe des Drehantriebs 4 im Filtergehäuse 1 während des Filterbetriebs schrittweise gedreht werden kann. Der Drehkörper 9 weist auf seinem Umfang mehrere, hier vier in gleichen Umfangsabständen zueinander angeordnete Filterkammern 11 auf, die jeweils einen Filtereinsatz 12 in Gestalt einer Filterkerze aufnehmen, wobei die parallel zueinander und zur Drehachse 10 angeordneten Fil-

tereinsätze bzw. Filterkerzen sich im wesentlichen über die gesamte Höhe des Drehkörpers erstrecken. Der Drehkörper 9 ist an seinen beiden Enden jeweils mit einem drehfest an ihm angeordneten Verschlußstück versehen, das die um die Drehachse 10 herumgruppierten Filterkammern 11 überdeckt. Das am oberen Ende des Drehkörpers 9 befindliche Verschlußstück besteht aus einer lösbar am Drehkörper befestigten Kupplungsplatte 13, die hier die Filterkammern 11 verschließt und die, wie aus Fig. 1 erkennbar, z. B. durch Verschraubung lösbar an einem Lagerring 14 angeordnet ist, der sich in einer zylindrischen Lagerbohrung am Kopfe des Filtergehäuses 1 abstützt und bei der Drehbewegung des Drehkörpers 9 hier schließende Kupplungsplatte 13 ist mittig mit einer unrunder, zur Plattenoberseite hin offenen Kupplungsöffnung 15 versehen, in die ein als Mehrkant ausgebildeter Kupplungszapfen 16 einfaßt, der sich auf der Abtriebswelle des Drehantriebs befindet, wodurch die antriebsmäßige drehgeschlüssige Kupplung zwischen Drehantrieb und Drehkörper hergestellt wird. Durch diese Kupplungsverbindung wird die Montage und Demontage des den Drehantrieb 4 tragenden Kopfstücks 3 erleichtert und die Möglichkeit geschaffen, den Drehkörper 9 mitsamt den Filtereinsätzen 12 nach oben oben aus dem Filtergehäuse 1 heraus zunehmen bzw. von oben in dieses einzusetzen.

Das am anderen, unteren Ende des Drehkörpers drehfest angeordnete Verschlußstück besteht aus einer Lochplatte 17, die am Drehkörperende fest angeordnet ist und auf einem gemeinsamen Teilkreis aus Gewindebohrungen bestehende Plattenöffnungen 18 aufweist, in die die einzelnen Filtereinsätze bzw. Filterkerzen 12 mit ihren mit einem Außengewinde versehenen Fußende eingeschraubt sind, wobei die Innenräume der Filterkerzen an den Plattenöffnungen 18 mit einer gemeinsamen Filtratkammer 19 am darunterliegenden Fußstück 2 verbunden sind, die den Filtratauslaß 6 des Rückspülfilters aufweist. Die kreisrunde Lochplatte 17 ist an ihrem Außenumfang mit einer Umfangsdichtung in einer zylindrischen Lagerfläche 20 des Filtergehäuses 1 drehbar gelagert und mittig auf einem aufragenden Fußlager 21 des Fußstücks 2 drehbar abgestützt. Die Lochplatte 17 bildet also den Träger der Filtereinsätze 12 und dient zugleich zur Verbindung der Innenräume der Filtereinsätze mit der gemeinsamen Filtratkammer 19 und damit dem Filtratauslaß 6 des Rückspülfilters, wobei die Lochplatte zugleich der Drehverlagerung des Drehkörpers 9 im Filtergehäuse 1 dient. Abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 1 kann gemäß Fig. 5 die Lochplatte 17 auch durch Axialverschraubung 22 mit dem Drehkörper 9 lösbar verbunden sein und an ihrem Umfang in einem fest mit dem unteren Ende des Drehkörpers 9 verbundenen Lagerring 23 gehalten sein, der in der ringförmigen Lagerfläche 20 des Filtergehäuses 1 drehbar gelagert ist. Im Montagezustand befindet sich der Drehkörper mit der Lochplatte 17 zwischen dem Trübeeinlaß 5 und dem Filtratauslaß 6.

Die axialen Filterkammern 11 des Drehkörpers 9 sind jeweils über ihren größten Längenbereich in Umfangsrichtung geschlossen, werden also über den größeren Längenbereich der Filterkerzen von rohrförmigen Taschen od. dgl. gebildet, die an Lagerringen 24 auslaufen, so daß zwischen diesen Lagerringen und der Kupplungsplatte 13 bzw. der Lochplatte 17 zu dem inneren Umfangsraum des Filtergehäuses 1 hin offene Durchlaßöffnungen 25 gebildet werden, die im Filterbetrieb auf der Filtrierseite die Verbindung der Filterkammern 11 mit dem gemeinsamen Trübeeinlaß 5 herstellen. Aus Fig. 1 ist erkennbar, daß auf dem Längenbereich, an dem Filterkammern 11 über ihren ganzen Umfang geschlossen sind, die bogenförmigen Außenbegrenzungen der Filterkammern in einem Radialabstand zur Innenwandung

des Filtergehäuses 1 liegen, so daß hier auf dem Umfangsbereich, auf dem im Filterbetrieb die Filterung erfolgt, ein ringsegmentförmiger Kanal 26 zwischen der Gehäusewand des Filtergehäuses 1 und dem Drehkörper gebildet wird, der der Verbindung des Trübeeinlasses 5 mit den jeweils im Filterbetrieb stehenden Filtereinsätzen zu den an den oberen und unteren Enden der Filterkammern angeordneten Durchlaßöffnungen 25 herstellt.

Die in den Filterkammern 11 am Drehkörper 9 in Parallelanordnung zueinander angeordneten Filtereinsätze 12 sind durch Drehbewegung des Drehkörpers 9 mit Hilfe des Drehantriebs 4 auf einer kreisbogenförmigen Umlaufbahn bewegbar, die auf mindestens einem Teilabschnitt ihrer Bogenlänge eine Rückspülzone für die Rückspülung der jeweils in dieser Rückspülzone befindlichen Filterkammer 11 bildet, die hier eine Rückspülkammer bildet, welche gegenüber dem Filterkreislauf zwischen dem Trübeeinlaß 5, den im Filterbetrieb stehenden Filterkammern 11 und dem Filtratauslaß 6 abgetrennt und abgedichtet ist. Dies erfolgt auf dem die Rückspülzone bildenden bogenförmigen Teilabschnitt der kreisbogenförmigen Umlaufbahn dadurch, daß auf diesem Teilabschnitt die in der Rückspülzone befindliche Filterkammer 11 durch die umlaufenden Lagerringe 24 an ringsegmentförmigen Gegenlagerflächen 27 dichtend und drehbeweglich abstützen, so daß hierdurch die Flüssigkeitsverbindung zu dem ringsegmentförmigen Kanal 26 und über diesen zum Trübeeinlaß 5 und zum Filtratauslaß 6 geschlossen wird. Außerdem ist die in der Rückspülzone befindliche Filterkammer 11 an ihrer Unterseite gegenüber der Filtratkammer 19 und dem Filtratauslaß 6 am Fußstück 2 abgedichtet. Die in der Rückspülzone befindliche Filterkerze ist hier an einen Rückspülkanal 28 im Fußstück 2 angeschlossen; dieser endet unterhalb der Plattenöffnung 18, an der die in der Rückspülzone befindliche Filterkerze durch Verschraubung angeschlossen ist. Demgemäß ist bei dem gezeigten Rückspülfilter die Anordnung so getroffen, daß von den vier Filterkammern bzw. den vier Filtereinsätzen 12 jeweils sich drei Filtereinsätze im Filterbetrieb befinden, während sich die vierte Filterkammer mit dem darin befindlichen Filtereinsatz der Rückspülposition innerhalb der Rückspülzone Z befindet, die sich etwa über ein Viertel der kreisförmigen Umlaufbahn des Drehkörpers 9 im Filtergehäuse 1 erstreckt (Fig. 2). Der vorgenannte Rückspülkanal 28 endet am Fußstück 2 in einer Axialbohrung, in der eine federbelastete Dichtbuchse 29 axialverschieblich angeordnet ist, die durch die Federkraft dichtend gegen die Unterseite der Lochplatte 17 gedrückt wird und damit die Plattenöffnung 18, an der sich die in der Rückspülzone befindliche Filterkerze befindet, gegenüber der Lochplatte abdichtet, so daß ein vom Filterkreislauf unabhängiger Rückspülkreislauf gebildet wird. Am oberen Ende weist das Filtergehäuse 1 eine radiale Gehäuseerweiterung auf, die einen Kopfraum 30 bildet, der über die Durchflußöffnung 25 der in der Rückspülzone befindlichen Filterkammer 11 mit dieser in Verbindung steht und an dem sich ein an sich bekanntes Entlüftungsventil 31 befindet, welches durch einen im Kopfraum angeordneten Schwimmer 32 gesteuert ist, wie dies bei Rückspülfiltern an sich bekannt ist.

Im unteren Endbereich der in der Rückspülzone befindlichen Filterkammer 11 ist diese über die hier angeordnete Durchflußöffnung 25 und eine zugeordnete Öffnung in der Wandung des Filtergehäuses 1 mit der Rückspülvorrichtung 7 und deren Schlammbauflauf 8 verbunden.

Die auf dem Teilumfangsbereich der Rückspülzone außenseitig am Filtergehäuse 1 angebaute Rückspülvorrichtung 7 weist ein kombiniertes Rückspül- und Schlammbauflaufventil auf mit den beiden über einen Kolbenschaft einstückig verbundenen Ventilkörpern 33 und 34, wobei der

Ventilkörper 33 mit den ihm zugeordneten Ventilsitz 36 ein Druckgas- bzw. Druckluftventil bildet, welches in einer Verbindung zwischen einem an der Rückspülvorrichtung 7 angeordneten Druckgasspeicher 35 mit dem Rückspülkanal 28 angeordnet ist, der über die entsprechende Öffnung in der Lochplatte 17 mit dem Innenraum der in der Rückspülposition befindlichen Filterkerze steht. Der Ventilkörper 34, dessen Ventilsitz mit 37 bezeichnet ist, bildet das Schlammbauflaufventil und steuert somit im Rückspülbetrieb den Schlammbauflauf 8. Der Druckgasspeicher 35 ist zu seiner Aufladung mit dem Druckgas bzw. der Druckluft an ein Druckgas- bzw. Druckluftzuführungssystem 38 mit zugeordnetem Steuerventil 39 angeschlossen. An das gleiche Druckgas- bzw. Druckluftsystem 38 ist über ein Steuerventil 40 der als Druckgas- bzw. Druckluftmotor ausgebildete Drehantrieb 4 angeschlossen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die beiden Steuerventile 39 und 40 jeweils aus einem Schaltventil, das sowohl von Hand als auch elektromagnetisch steuerbar ist, um die Druckgasverbindungen herzustellen und zu schließen.

In Fig. 1 angedeutet ist eine Differenzdruck-Meßvorrichtung 41, die im laufenden Filterbetrieb die Drücke am Trübeeinlaß 5 und am Filtratauslaß 6 erfaßt und aus den ermittelten Druckwerten das jeweilige Schaltsignal in die Steuerung gibt, so daß bei einem vorgegebenen Differenzdruck, welcher bestimmend ist für den Verschmutzungsgrad der Filtereinheiten, der Drehantrieb 4 über das Steuerventil 40 aktiviert und damit der Drehkörper 9 mit dem gesamten Filtereinsatz um einen Teilbereich im Filtergehäuse 1 weitergedreht wird, in der die nächstfolgende Filterkammer mit ihrem Filtereinsatz in die Rückspülzone gelangt und hier abgereinigt wird.

Im Filterbetrieb sind von den im gezeigten Ausführungsbeispiel vier auf einem gemeinsamen Kreisbogen angeordneten Filterkammern 11 jeweils drei auf einem gemeinsamen Bogenumfang von etwa 270° liegende Filterkammern 11 an den gemeinsamen Filterkreislauf angeschlossen, so daß die über die Trübeeinlaß 5 zuströmende Schmutzflüssigkeit, wie in Fig. 1 durch die Pfeile angedeutet, im Zufußkanal 26 von oben und von unten über die Durchlaßöffnungen 25 in die drei Filterkammern einströmt und innerhalb dieser Filterkammern die Filtereinsätze bzw. Filterkerzen von außen nach innen durchströmen, wobei der ausgefilterte Schmutz an der äußeren Oberfläche der Filtereinsätze abgelagert wird. Das Filtrat fließt in den drei Filterkerzen nach unten und über die zugeordneten Plattenöffnungen 18 in die gemeinsame Filtratkammer 19 und über den Filtratauslaß 6 aus dem Rückspülfilter, z. B. zu einem Verbraucher. Gleichzeitig zu dem Filterbetrieb wird die vierte Filterkammer 11 mit dem hierin befindlichen Filtereinsatz 12 in der Rückspülzone rückgespült, wie dies in Fig. 1 ebenfalls durch Pfeile angegeben ist. Dabei wird das kombinierte Spül- und Schlammbauflaufventil z. B. durch Druckluftansteuerung in die gezeigte Öffnungsposition gebracht, in der das Druckgas- bzw. die Druckluft aus dem Speicherraum 35 über das geöffnete Ventil 33 und den Rückspülkanal 28 von unten in die genannte Filterkerze schlagartig einströmt und dabei das in dieser Filterkerze befindliche Filtrat schlagartig beschleunigt, so daß es aus der Filterkerze nach außen ausgetrieben wird und der außenseitig an der Filterkerze anhaftende Schmutz abgetragen wird. Das Spülfiltrat mit dem Schmutz wird dann über die untere Durchlaßöffnung 25 und das geöffnete Schlammbauflaufventil 34, 37 in den Schlammbauflauf 8 abgeführt, wie dies in Fig. 1 ebenfalls durch Pfeile angedeutet ist. Zusätzlich kann durch die stoßartige Druckgasführung in die genannte Filterkammer die hier in dieser noch an der Außenseite der Filterkerze befindliche Trübe bzw. Schmutzflüssigkeit mit dem Schmutz zum Schlammbauflauf

hin ausgetragen werden. Bei Entleerung der genannten Filterkammer öffnet der Schwimmer 32 das Belüftungsventil 31. Nach erfolgter Rückspülung kann dann diese Filterkammer wieder mit Trübe aufgefüllt werden, die durch eine Auffüllbohrung in die Filterkammer eingeleitet wird, wobei das schwimmergesteuerte Belüftungsventil 31 wieder schließt, sobald diese Filterkammer mit Spülflüssigkeit wieder gefüllt ist. Die Auffüllbohrung 43 kann beispielsweise als Radialbohrung an der jeweiligen Dichtbuchse 29 angeordnet sein, die die Verbindung zur Filtratkammer 29 herstellt. Diese Anordnung ist möglich, weil der Druck auf der Filtratseite höher ist als der Druck im Rückspülkreislauf. Die abgereinigte und wieder aufgefüllte Filterkammer verbleibt in der Rückspülzone, bis z. B. handgesteuert oder automatisch gesteuert der Drehantrieb 4 den Drehkörper 9 zusammen mit dem gesamten Filtereinsatz um einen weiteren Takt, hier um etwa 90°, weiterdreht und damit die nächstfolgende Filterkammer mit ihrem Filtereinsatz in die Rückspülzone gelangt, während die zuvor rückgespülte Filterkammer mit ihrem Filtereinsatz hierbei aus der Filterzone herausgeführt und wieder in die Filtrierzone gelangt, in der sie zusammen mit den beiden weiteren Filterkammern für den kontinuierlichen Filterbetrieb zur Verfügung steht.

Fig. 1 läßt erkennen, daß in dem Fußstück 2 des Filtergehäuses 1 eine Beheizungskammer 42 angeordnet werden kann, in die bzw. durch die ein Heizmedium eingeführt bzw. durchgeführt werden kann, um im Bedarfsfall eine Filterbeheizung und damit eine Beheizung der zu filternden Flüssigkeit vornehmen zu können.

Der erfindungsgemäße Rückspülfilter kann sowohl durch Handbetätigung als auch im vollautomatischen Betrieb arbeiten, auch in einer Kombination von Handbetrieb und vollautomatischen Betrieb, im letztgenannten Fall zweckmäßig durch differenzdruckabhängige und/oder zeitabhängige Steuerung des Drehantriebs und der Rückspülvorrichtung. Bei Verwendung eines pneumatischen Drehantriebs kann ein einfacher Druckluft-Schwenkantrieb vorgesehen werden, der bei seiner Druckluftbeaufschlagung den Drehkörper mit den gesamten Filtereinheiten lediglich um einen Teilschritt dreht, der einem Teilweg der gesamten Umlaufbahn entspricht, bei dem beschriebenen Rückspülfilter mit vier Filterkammern und Filtereinsätzen einem Bogenweg von etwa 90°. Bei der Rückspülung mit Druckluftbeschleunigung der Spülflüssigkeit kann mit einer kurzen Nachblaszeit der Druckluftzuführung in die betreffende Filterkammer gearbeitet werden, um den Schlamm vollständig aus der Filterkammer auszublasen. Nach Abreinigung der Filterkerze wird dann die noch in der Rückspülzone verbleibende Filterkammer, wie beschrieben, wieder aufgefüllt, und zwar entweder mit der über den Filtereinlaß zugeführten Trübe oder mit Filtrat, welches in die zuvor abgereinigte Filterkerze eingeführt wird.

Es versteht sich, daß die Erfindung aus das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel nicht beschränkt ist, sondern Änderungen erfahren kann, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Selbstverständlich kann der erfindungsgemäße Rückspülfilter auch mit einer anderen Anzahl an Filtereinsätzen bzw. Filterkammern ausgestaltet sein. Insbesondere bei Rückspülfiltern hoher Filterleistungen und entsprechend großer Anzahl an Filterkammern und Filtereinsätzen können auf der gemeinsamen Umlaufbahn auch mehr als nur eine einzige Rückspülzone vorgesehen werden, z. B. zwei Rückspülzonen. Der beschriebene Rückspülfilter kann, wie ersichtlich, sehr kompakt ausgeführt werden. Alle Filtereinsätze lassen sich leicht aus dem Filtergehäuse herausnehmen, indem das Kopfstück abgebaut wird, so daß der gesamte Drehkörper mit den daran angeordneten Filterkammern und Filtereinsätzen nach oben aus dem Filtergehäuse 1

herausgehoben werden kann. Anzumerken ist noch, daß die bei dem vorstehend beschriebenen Rückspülfilter befindliche Rückspülzone in den Fig. 2 und 4 durch den Bogenpfeil Z angegeben ist.

Patentansprüche

1. Rückspülfilter mit einem mit Trübeeinlaß und Filtratauslaß versehenen Filtergehäuse und mehreren darin parallel zueinander angeordneten Filtereinsätzen, wie insbesondere Filterkerzen, die im laufenden Filterbetrieb unabhängig voneinander im Gegenstrom zum Filterbetrieb rückspülbar sind, und mit einer mit Spül- und Schlammbaßventil versehenen Rückspülvorrichtung, mit der die Filtereinsätze einzeln oder gruppenweise in einer vom Filterkreislauf der anderen, im Filterbetrieb stehenden Filtereinsätze abgetrennten Rückspülkammer mit einem Spülmedium rückspülbar und nach erfolgter Rückspülung in den Filterbetrieb zurückstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filtereinsätze (12) mittels eines Stellantriebs (4) auf einer gemeinsamen Umlaufbahn bewegbar sind, die auf mindestens einem Teilabschnitt ihrer Länge eine Rückspülzone (Z) für die Rückspülung des jeweils in dieser in der Rückspülkammer (11) befindlichen Filtereinsatzes (12) bildet.
2. Rückspülfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinsätze (12) jeweils in einer Filterkammer (11) angeordnet sind, wobei die Filterkammern (11) auf dem Teilbereich der Umlaufbahn, auf dem die Filterung erfolgt, an den gemeinsamen Trübeeinlaß (5) und Filtratauslaß (6) des Filtergehäuses (1) und auf dem die Rückspülzone (Z) bildenden Teilabschnitt an den Rückspülkreis angeschlossen sind.
3. Rückspülfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinsätze (12) bzw., die sie aufnehmenden Filterkammern (11) an einem gemeinsamen, vom Stellantrieb (4) angetriebenen Filterträger über die Umlaufbahn beweglich angeordnet sind.
4. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Filtergehäuse (1) mindestens drei oder vier gemeinsam über die Umlaufbahn bewegliche Filtereinsätze (11) angeordnet sind, denen eine gemeinsame Rückspülzone (Z) zugeordnet ist.
5. Rückspülfilter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterträger aus einem im Filtergehäuse (1) angeordneten Drehkörper (9) besteht, an dem die Filtereinsätze (12) um dessen Drehachse (10) herum angeordnet sind, wobei der Stellantrieb (4) aus einem den Drehkörper (9) um die Drehachse (10) drehenden Drehantrieb besteht und die Rückspülzone (Z) sich über ein Teilumfang der kreisförmigen Umlaufbahn des Drehkörpers (9) erstreckt.
6. Rückspülfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (9) mit über seinen Umfang herum in Bogenabständen zueinander angeordneten Filterkammern (11) versehen ist, die jeweils einen Filtereinsatz (12) aufnehmen und zu dem Trübeeinlaß (5) und dem Filtratauslaß (6) sowie mit der Rückspülung dienenden Durchlaßkanälen (25) versehen sind.
7. Rückspülfilter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (9) mit zu seiner Drehachse parallelen, vorzugsweise in gleichen Bogenabständen zueinander angeordneten, die Filterkammern (11) bildenden Taschen od. dgl. versehen ist.
8. Rückspülfilter nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterkammern (11) zumindest an dem einen Ende des Drehkörpers (9), vorzugsweise

an dessen beiden Enden zu der Innenseite des Filtergehäuses (1) unter Bildung der Durchflußkanäle (25) offen sind, wobei der Drehkörper (9) in diesem Bereich im Querschnitt etwa sternförmig ausgebildet ist.

9. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Drehkörper (9) gebildeten Filterkammern (11) auf dem Bogenbereich der Rückspülzone (Z) durch zusammenwirkende, koaxial zur Drehachse (10) des Drehkörpers (9) verlaufende Dichtflächen am Drehkörper (9) und am Filtergehäuse (1) gegenüber dem Filterkreislauf der im Filtersystem befindlichen Filterkammern (11) und den zu dem Trübeeinlaß (5) und dem Filtratauslaß (6) führenden Durchflußkanälen im Filtergehäuse (1) abgetrennt sind.

10. Rückspülfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (9) im Bereich seiner radialen Durchflußkanäle (25) mit zur Drehachse (10) koaxialen ringförmigen Dichtflächen (24) versehen ist, die nur im Bogenbereich der Rückspülzone (Z) mit innenseitig des Filtergehäuses angeordneten stehenden Gegendichtflächen (27) in Dichtanlage stehen, auf dem sonstigen Umfangsbereich ohne Dichtanlage zur Innenseite des Filtergehäuses (1) sind.

11. Rückspülfilter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendichtflächen (27) von sich nur über den Bogenbereich der Rückspülzone (Z) erstreckenden, in Richtung der Drehachse (10) des Drehkörpers (9) axial zueinander versetzten bogenförmigen Gehäuseflächen gebildet sind.

12. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (9) auf dem Längenbereich, auf dem seine Filterkammern (11) zur Innenseite des Filtergehäuses (1) geschlossen sind, unter Bildung eines mit dem gemeinsamen Trübeeinlaß (5) verbundenen Innenkanals (26) im Radialabstand zur Innenwandung des Filtergehäuses (1) angeordnet ist.

13. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (9) an seinen beiden Enden mit drehfest an ihm angeordneten Verschlußstücken versehen ist.

14. Rückspülfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das am Ende des Stellantriebs (4) angeordnete, die Filterkammern (11) schließende Verschlußstück als lösbar am Drehkörperende angeschlossene Kupplungsplatte (13) ausgebildet ist, mit der die Welle des Drehantriebs (4) axial lösbar drehgeschlüssig kuppelbar ist.

15. Rückspülfilter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das am anderen Ende des Drehkörpers (8) angeordnete Verschlußstück als eine Lochplatte (17) ausgebildet ist, die den Träger der aus Filterkerzen bestehenden Filtereinsätze (12) bildet und deren Plattenöffnungen (18) die Verbindung der Innenräume der Filterkerzen mit dem gemeinsamen Filtratauslaß (6) bzw. dem Spülmitteleinlaß herstellen.

16. Rückspülfilter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (17) ein Drehlager für den Drehkörper (9) bildet, vorzugsweise in einem Lagering (23) angeordnet ist, der in einer Lagerfläche (20) des Filtergehäuses dichtend und drehbar gelagert ist.

17. Rückspülfilter nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (17) zwischen dem Trübeeinlaß (5) und dem Filtratauslaß (6) im Filtergehäuse angeordnet ist.

18. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Filterkammer

(11) als Filtereinlaß (12) mindestens eine Filterkerze angeordnet ist.

19. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückspülvorrichtung (7) auf dem Bogenbereich der Rückspülzone (Z) außenseitig am Filtergehäuse (1), vorzugsweise leicht lösbar, angeschlossen ist.

20. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der z. B. pneumatische Drehantrieb (4) an einem das Filtergehäuse (1) kopfseitig verschließenden und lösbar am Filtergehäuse (1) angeordneten Kopfstück (3) angeordnet ist.

21. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (1) an seinem dem Drehantrieb (4) gegenüberliegenden Ende durch ein lösbares Fußstück (2) verschlossen ist.

22. Rückspülfilter nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß am Fußstück (2) der Filtratauslaß (6) angeordnet ist.

23. Rückspülfilter nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußstück (2) mit einer von einem Heizmedium durchströmten Beheizungskammer (42) versehen ist.

24. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils in der Rückspülzone (Z) befindliche Filtereinsatz (12) durch ein druckgasbeaufschlagtes Medium, insbesondere Spülfiltrat und/oder Trübe, rückspülbar ist.

25. Rückspülfilter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückspülvorrichtung (7) ein Druckgasspeicher (35) zugeordnet ist und das Spülventil in seiner Spülschaltstellung die Druckgaskammer (35) mit der in Spülposition befindlichen Filterkammer (11) verbindet und das Schlammablaßventil (34, 37) die Verbindung dieser Filterkammer (11) mit dem Schlammablauf (8) herstellt.

26. Rückspülfilter nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckgaszuführung zur Filtratrückspülung des in der Rückspülzone (Z) befindlichen Filtereinsatzes (12) bzw. der ihn aufnehmenden Filterkammer (11) an dessen bzw. deren Innenraum angeschlossen ist, wobei die betreffende Filterkammer mit einem Schlammablauf (8) verbunden ist.

27. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der der Druckgaszuführung dienende Kanal (28) im Fußstück (2) angeordnet und vorzugsweise über eine gegen die Lochplatte (17) elastisch anstellbare Dichtbuchse (29) mit der in die Filterkerze führenden Plattenöffnung (18) dichtend verbunden ist.

28. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (1) an dem der Druckgaszuführung gegenüberliegenden Ende mit einem mit der in der Spülzone liegenden Filterkammer (11) verbundenen Kopfraum (30) mit schwimmergesteuertem Belüftungsventil (31) aufweist.

29. Rückspülventil nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb (4) aus einem gesteuerten Schrittschaltmotor, insbesondere einem pneumatischen Motor, besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

